

P R A C E K A Z U I S T Y C Z N E  
*położnictwo*

## Wewnątrzmaciczny skręt jelita

## Intrauterine intestinal volvulus

Gawrych Elżbieta<sup>1</sup>, Chojnacka Hanna<sup>1</sup>, Węgrzynowski Jerzy<sup>2</sup>, Rajewska Justyna<sup>1</sup><sup>1</sup> Klinika Chirurgii Dziecięcej i Onkologicznej Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie<sup>2</sup> Klinika Medycyny Matczyno-Płodowej Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie

## Streszczenie

Wewnątrzmaciczny skręt jelita jest rzadką postacią wrodzonej niedrożności przewodu pokarmowego, której rozpoznanie jest zwykle możliwe w badaniu ultrasonograficznym (USG) płodu w III trymestrze ciąży.

Typowy dla skrętu obraz spirali w USG jest trudny do rozpoznania, podejrzenie wzbudzają jednak poszerzone pętle jelita, czasami z poziomami płynu. Objawy kliniczne i obraz radiologiczny jamy brzusznej noworodka, wskazujące na niedrożność jelit są pilnym wskazaniem do leczenia chirurgicznego.

Autorzy przedstawiają trzy noworodki płci żeńskiej z wewnątrzmacicznym skrętem jelita, przy współistniejącym niedokonanym zwrocie jelit u dwóch, u których zastosowano różne rozwiązania operacyjne w zależności od stanu ukrwienia skręconego jelita.

Decyzję o pierwotnym bądź wtórnym zespoleniu podejmowano w trakcie operacji. U dwóch noworodków w ciężkim stanie ogólnym resekowano martwiczo zmieniony fragment jelita i wyłoniono oba jego końce w formie przetoki dwulufowej. Zespolenie sposobem koniec do końca wykonano w odroczonym czasie, po uzyskaniu zadowalającego stanu dziecka. Powrót prawidłowego ukrwienia po odkręceniu jelita i ostrzyknięciu jego krezki 0,25% lignokainą u trzeciego noworodka pozwalał przypuszczać, że skręt był niepełny a zaburzenia ukrwienia odwracalne. W przypadkach niedokonanego zwrotu (wspólna krezka) umocowano kątnicę po lewej stronie jamy brzusznej, aby zapobiec ponownemu skrętowi. Rozwój fizyczny operowanych noworodków jest prawidłowy (obecny ich wiek: 1-2 lata), a rodzice nie obserwują u nich zaburzeń związanych z pasażem treści w przewodzie pokarmowym.

Rozpoznanie prenatalne, wczesna interwencja chirurgiczna, wybór właściwego postępowania chirurgicznego pozwalają zredukować śmiertelność w przypadku wewnątrzmacicznego skrętu jelita.

Słowa kluczowe: choroby płodu / skręt jelita / diagnostyka prenatalna /  
/ leczenie chirurgiczne /

## Summary

Intrauterine intestinal volvulus is an extremely rare case of acute congenital intestinal obstruction. The diagnosis is usually possible in the third trimester of a pregnancy.

Fetal midgut volvulus is most likely to be recognized by observing a typical clockwise whirlpool sign during color Doppler investigation. Multiple dilated intestinal loops with fluid levels are usually visible during the antenatal ultrasound as well. Physical and radiographic findings in the newborn indicate intestinal obstruction and an emergency surgery is required.

## Adres do korespondencji:

Elżbieta Gawrych  
Klinika Chirurgii Dziecięcej PAM w Szczecinie  
71-252 Szczecin, ul. Unii Lubelskiej 1  
tel. 091 4253186  
e-mail: egawrych@gmail.com

Otrzymano: 25.02.2009

Zaakceptowano do druku: 20.06.2009

Gawrych E, et al.

*The authors describe intrauterine volvulus in 3 female newborns in which surgical treatment was individualized. The decision about primary or delayed anastomosis after resection of the gangrenous part of the small bowel was made at the time of the surgery and depended on the general condition of the newborn, as well as presence or absence of meconium peritonitis. Double loop jejunostomy was performed in case of two newborns, followed by a delayed end-to-end anastomosis. In case of the third newborn, good blood supply of the small intestine after untwisting and 0.25% lignocaine injections into mesentery led to the assumption that the torsion was not complete and ischemia was reversible. In the two cases of incomplete rotation the cecum was sutured to the left abdominal wall to prevent further twisting. The postoperative course was uneventful and oral alimention caused no problems. Physical development of all these children has been normal (current age: 1-2 years) and the parents have not observed any disorders or problems regarding passage of food through the alimentary canal. Prompt antenatal diagnosis of this surgical emergency and adequate choice of intervention may greatly reduce mortality due to intrauterine volvulus.*

Key words: **fetal diseases / intestinal volvulus / prenatal diagnosis / surgical procedures - operative /**

## Wstęp

Wewnątrzmaciczny skręt jelita jest nietypową i rzadko występującą postacią wrodzonej niedrożności przewodu pokarmowego.

Według Morikawa i wsp., wadę można zakwalifikować z klinicznego punktu widzenia do dwóch grup: w pierwszej, nawet długo trwający skręt nie pogarsza kondycji płodu, a bezpośrednio po urodzeniu stan noworodka jest zwykle wyrównany. W grupie drugiej, rozdęte pętle jelita i obecność płynu w jamie brzusznej wywierają ucisk na przeponę, powodując zaburzenia krążeniowo-oddechowe. Obraz taki, zagrażający życiu płodu wymusza czasami decyzję wykonania punkcji jamy otrzewnej płodu lub wcześniejszego rozwiązania ciąży [1, 2].

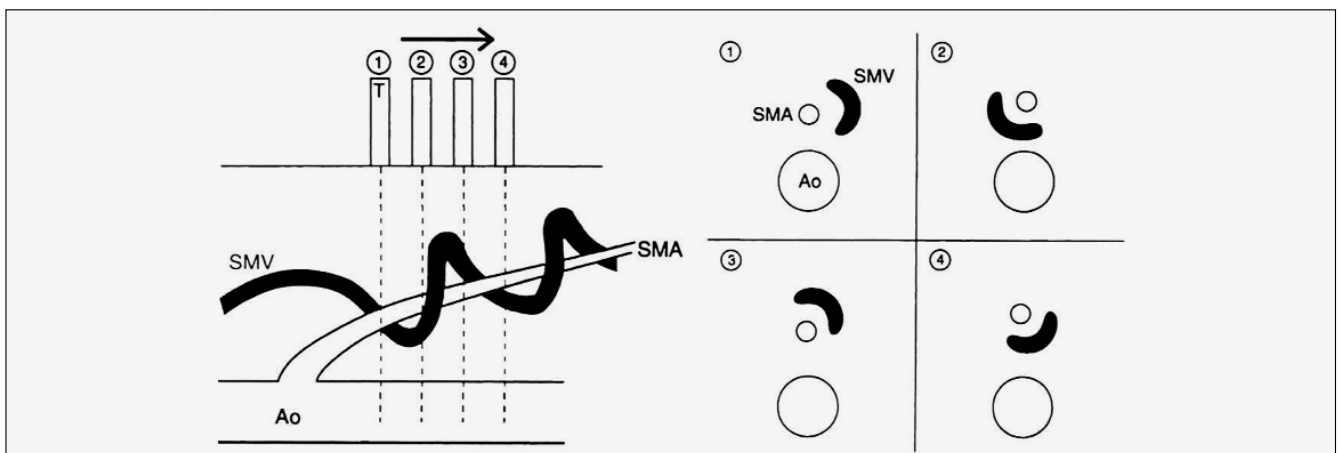
Większość autorów podaje nieprawidłowy lub niedokony zwrot jelit z krótkim przyczepem krezki jako najczęstszą przyczynę wewnątrzmacicznego skrętu (dotyczy 40% – 80% noworodków obciążonych tym schorzeniem), chociaż inne wrodzone zaburzenia takie jak pierwotny odcinkowy ubytek w krezce przy prawidłowym umiejscowieniu jelit bądź korek smółkowy w przebiegu mukowiscydozy mogą również stanowić pierwotną przyczynę skrętu [2, 3, 4].

Badanie ultrasonograficzne płodu wykazuje zwykle rozdęte pętle jelit ze ścięciem ich ścian, czasami obecność mas i zwapnienia w jamie otrzewnej, brak powietrza w końcowym odcinku przewodu pokarmowego. Osłabione ruchy płodu, zmienna czynność serca płodu oraz wielowodzie mogą stanowić dodatkowe objawy wewnątrzmacicznego skrętu jelit [5, 6].

Według niektórych autorów, pewną i obiektywną oznaką skrętu jelita jest objaw spirali (lub ślimaka) obserwowany w badaniu ultrasonograficznym (USG): wskutek dokonanego skrętu, krezka wraz z żyłą kreskową owija się zgodnie z ruchem wskazówek zegara wokół tętnicy kreskowej górnej [7, 8]. (Rycina 1).

Van Winckel i wsp. uważają ten objaw za niecharakterystyczny dla skrętu, ponieważ obserwowali go u dwóch płodów z nieprawidłowym zwrotem jelit, ale bez dokonanego skrętu [9].

W piśmiennictwie podkreśla się znaczenie wczesnego rozpoznania prenatalnego; pozwala ono bowiem zaplanować termin porodu w ośrodku specjalistycznym, właściwą diagnostykę po urodzeniu oraz szybką interwencję chirurgiczną i odpowiednią opiekę pooperacyjną, co znacznie zmniejsza śmiertelność noworodków.



**Rycina 1.** Schemat objawu spirali (skręcone naczynia kreskowe) w badaniu ultrasonograficznym [8].  
SMA – tętnica kreskowa górna, SMV – żyła kreskowa górna, Ao – aorta

Wewnątrzmaciczny skręt jelita.

O sposobie rozwiązania operacyjnego decyduje przede wszystkim stan skręconego jelita, współistniejące zmiany w jamie otrzewnej i stan ogólny noworodka. Szerokie otwarcie jamy brzusznej, najlepiej z cięcia pośrodkowego z ominięciem pępka lub w prawym nadbrzuszu pozwala na dobry wgląd w jamę otrzewną.

Wyniki leczenia zależą od wieku ciążowego noworodka, jego masy urodzeniowej, miejsca niedrożności i długości zachowanego zdrowego odcinka jelit oraz ewentualnego smółkowego zapalenia otrzewnej i innych współistniejących zaburzeń [7].

Z powodu rzadkich jeszcze rozpoznawień prenatalnych wydaje się celowe omówienie przypadków i przedstawienie sposobów postępowania chirurgicznego u trzech noworodków urodzonych z objawami niedrożności przewodu pokarmowego i operowanych w klinice w latach 2006-2007.

### Przypadek 1

Noworodek płci żeńskiej z ciąży II, porodu II urodzony został siłami natury w 38 tygodniu ciąży. Stan ogólny dziecka z masą ciała 2680g oceniono jako dobry (7 punktów Apgar w 1 minucie i 8 punktów w 5 minucie). W badaniu ultrasonograficznym wykonanym w 35 tygodniu stwierdzono poszerzenie światła pętli jelit u płodu. (Rycina 2).



**Rycina 2.** Ultrasonogram płodu w 35 tygodniu ciąży: rozdęte pętle jelita (noworodek 1).

W pierwszej dobie życia noworodka obserwowano narażenie obwodu brzuszka i brak smółki. Podejrzewając obecność korka smółkowego wykonano kilkakrotnie wlewki doodbytnicze z soli fizjologicznej z dodatkiem acetylocysteiny jednak bez spodziewanego efektu. Zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej wykonane w drugiej dobie życia wykazało poszerzone pętle jelita cienkiego z pojedynczymi poziomami płynu, co łącznie z obrazem klinicznym (wykluczono mukowiscydozę) sugerowało niedrożność jelita cienkiego. (Rycina 3).

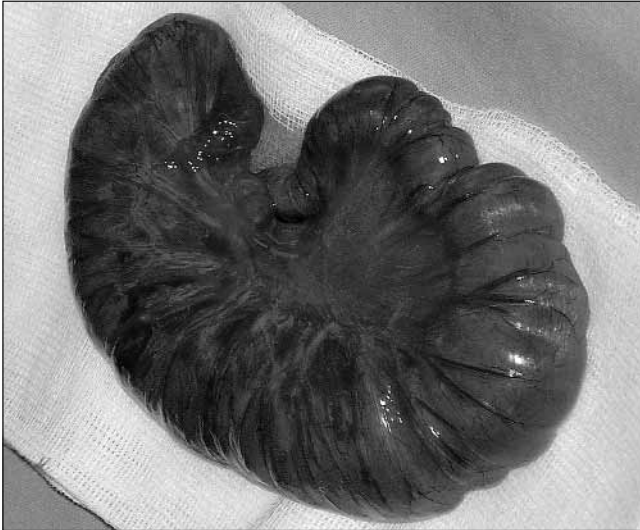


**Rycina 3.** Przeglądowe zdjęcie jamy brzusznej w drugiej dobie życia: rozdęte pętle jelita cienkiego (noworodek 1).

Podczas laparotomii wykonanej w trzeciej dobie życia stwierdzono: na wysokości ostatniej pętli jelita czczego zarośnięcie z odszczepieniem jego fragmentu długości około 18cm bez znamienych cech martwicy. Górny zarośnięty koniec tego fragmentu leżał luźno, zaś dolny odcinek połączony był wąskim pasmem łącznotkankowym z zarośniętym dalszym odcinkiem jelita czczego. Obraz śródoperacyjny wskazywał na przebiegły wewnątrzmaciczny skręt, prawdopodobnie we wczesnym okresie ciąży. (Rycina 4).

Usunięto odszczepiony fragment jelita cienkiego, wykonano dwulufową przetokę sposobem Mikulicza oraz przetokę na wyrostku robaczkowym. W obu przetokach pozostawiono dreny umożliwiające płukanie gęstej smółki. Decyzja o odroczeniu zespolenia jelita wynikała z obawy utrudnienia pasaży zalegającą gęstą smółką zarówno w jelicie grubym jak i krętym oraz trudności z wypłukaniem jej w czasie operacji.

Gawrych E, et al.



**Rycina 4.** Obraz śródoperacyjny: odszczepiony fragment jelita cienkiego – zarośnięcie jelita po dokonanej skręce (noworodek 1).

Badanie histopatologiczne odszczepionego fragmentu jelita wykazało prawidłowe utkanie jego ściany z niewielkimi naciekami zapalnymi z komórek limfoidalnych, głównie w błonie śluzowej. Światło jelita wypełnione było gęstą treścią. Zespoleń jełit sposobem koniec do końca wykonano w 4 tygodnie po pierwszej operacji, a przetoka wyrostka robaczkowego zamknęła się samoistnie.

## Przypadek 2

Noworodek płci żeńskiej z ciąży I, porodu I urodzony został siłami natury w 37 tygodniu ciąży. Badanie ultrasonograficzne wykonane w 36 tygodniu wykazało rozdęcie pętli jelit u płodu, co sugerowało niedrożność jelit.

Stan ogólny noworodka oceniono w skali Apgar na 9 punktów w 1 minucie i 7 punktów 5 minucie po urodzeniu. Masa ciała wynosiła 3420g. Ze względu na pogarszający się stan dziecka już w pierwszych minutach po urodzeniu i podejrzenie wrodzonej niedrożności jelit (duże wzdęcie brzuszka, brak smółki, zaburzenia oddychania) wykonano przeglądowe zdjęcie jamy brzusznej, które wykazało rozdęte pętle jelita cienkiego z kilkoma poziomami płynów. Na podstawie objawów klinicznych i radiologicznych ustalono rozpoznanie niedrożności przewodu pokarmowego i noworodka w pierwszej dobie życia zakwalifikowano do leczenia operacyjnego. Śródoperacyjnie stwierdzono smółkowe zapalenie otrzewnej oraz skręcony fragment jelita krętego, zmieniony martwiczo. Powyżej skrętu stwierdzono perforację ściany jelita. Kątnica ułożona była w lewym górnym kwadrancie jamy brzusznej. Resekowano martwiczo zmieniony odcinek jelita długości około 12cm a oba końce jelita wyłoniono w formie przetoki dwulufowej. Kątnicę umocowano po lewej stronie jamy brzusznej. Dobry ogólny stan noworodka pozwolił na zespolenie jelita już w 8 dobie po pierwszym zabiegu. W postępowaniu pooperacyjnym stosowano intensywne odżywianie pozajelitowe, stopniowo wprowadzano karmienie doustne, a po 4 tygodniach hospitalizacji dziecko wypisano w stanie ogólnym dobrym.

## Przypadek 3

Noworodek płci żeńskiej z ciąży III, porodu II, urodzony drogą cięcia cesarskiego w 39 tygodniu ciąży w szpitalu w Schwedt (Niemcy). Z wywiadu uzyskanego od matki wynika, że pierwsze dziecko urodziło się zdrowe, druga ciąża obumarła w 12 tygodniu, a w ostatniej ciąży stosowano leczenie hormonalne w I trymestrze. Rozwój płodu w 35 tygodniu ciąży oceniono jako prawidłowy w badaniu ultrasonograficznym.

Stan ogólny noworodka po urodzeniu określono jako dobry: 10 punktów w skali Agar w 1 i 5 minucie. Masa urodzeniowa ciała wynosiła 3440g. Próby karmienia pokarmem matki nie powiodły się; po każdym karmieniu obserwowano ulewania. Niewielkie ilości smółki z dodatkiem śluzu pojawiły się tylko w dwóch pierwszych dobach życia. Ze względu na pogarszający się stan ogólny, narastający obwód brzuszka i zaburzenia oddychania, noworodek w 4 dobie życia został przekazany do Oddziału Intensywnej Opieki Medycznej tamtejszego szpitala, zaś w 6 dobie do Kliniki Neonatologii celem diagnostyki i dalszego leczenia. Objawy kliniczne oraz wlew kontrastowy wskazywały na wysoką niedrożność przewodu pokarmowego i dziecko przekazano do Kliniki Chirurgii Dziecięcej.

W czasie operacji wykonanej w 7 dobie życia stwierdzono skręt końcowej pętli jelita cienkiego wokół krótkiej krezki i współistniejący niedokonany zwrot. Jelito uwolniono ze skrętu (odkręcono), a jego kreskę ostrzyknięto 0,25% lignokainą. Wobec powrotu prawidłowego ukrwienia, odstąpiono od resekcji, mocując jedynie kątnicę w lewym górnym kwadrancie jamy brzusznej i zabezpieczając ją tym samym przed ewentualnym kolejnym skrętem. W przebiegu pooperacyjnym drożność przewodu pokarmowego była prawidłowa i dziecko wypisano do domu w 17 dobie życia. Obecnie jego rozwój fizyczny nie odbiega od normy.

## Dyskusja

Przyczyny wewnątrzmacicznego skrętu jelita upatruje się przede wszystkim w niedokonanym lub nieprawidłowym zwrocie jelit i wąskim przyczepie krezki do tylnej ściany brzucha [7, 10].

Mechanizm skrętu jelita środkowego bywa różny. Nieliczne publikacje wskazują na ubytek w kresce, uchyłek Meckela bądź niedrożność smółkową w następstwie mukowiscydozy jako przyczynę skrętu [2, 4, 11].

Loh i wsp. uważają, że nieprawidłowe pasma naczyńniowe, będące przetrwałymi naczyniami płodowymi mogą również stać się przyczyną uwięźnięcia i skrętu jelita zarówno wewnątrzmacicznego jak i po urodzeniu [10]. Inni sugerują skręt jako wtórne powikłanie zarośnięcia jelita, w którym dochodzi do wzmożonej perystaltyki rozдутego odcinka bliższego jelita [7, 12].

Wczesne prenatalne rozpoznanie skrętu możliwe jest w badaniu ultrasonograficznym. Chociaż typowy dla skrętu obraz spirali skręconej zgodnie z ruchem wskazówek zegara jest bardzo trudny do wykrycia, to jednak w niektórych przypadkach udaje się go wykazać [7, 8, 12]. Zazwyczaj stwierdza się rozdęcie pętli jelitowych, obecność mas i zwapienia w jamie otrzewnej w przypadkach jej zapalenia, zmienną czynność serca i osłabienie ruchów płodu oraz niejednokrotnie współistniejące wielowodzie [7, 12, 13].

## Wewnątrzmaciczny skręt jelita.

Należy jednak brać pod uwagę także inne schorzenia np. biegunkę chlorową, czy chorobę wtrętów komórkowych, które w badaniu prenatalnym mogą dawać również obraz rozdętych pętli jelitowych [14].

U dwojga operowanych noworodków obserwowano w badaniu prenatalnym w 35 i 36 tygodniu ciąży zarówno wielowodzie jak i poszerzenie pętli jelitowych, a śródoperacyjnie stwierdzono jako przyczynę wewnątrzmaciczny skręt jelita. Prawidłowy obraz ultrasonograficzny w 36 tygodniu ciąży u trzeciego noworodka może wskazywać na odwracalny lub niepełny skręt, który nie upośledził drożności i ukrwienia jelit.

Typowe objawy kliniczne po urodzeniu, takie jak wzdęcie brzucha, wzmożone napięcie powłok i ich ciemne zabarwienie (objaw Cullena), wymioty, brak smółki (obserwowane także u naszych noworodków) sugerują niedrożność przewodu pokarmowego, ale mogą towarzyszyć także innym schorzeniom [1, 2, 4, 6, 15].

Podstawą rozpoznania jest przeglądowe zdjęcie rentgenowskie jamy brzusznej a w przypadkach niepewnych – badanie kontrastowe przewodu pokarmowego, które wskazuje na miejsce niedrożności i ewentualną perforację przewodu pokarmowego.

Leczenie chirurgiczne jest postępowaniem z wyboru a właściwy sposób rozwiązania operacyjnego zależy od wielu czynników. Ciężki stan dziecka po urodzeniu, zaburzenia oddychania i objawy wskazujące na niedrożność są pilnym wskazaniem do laparotomii.

Niestety dość rzadko zabieg ogranicza się do odkręcenia jelita bez konieczności resekcji. Ma to zwykle miejsce tylko w przypadkach niepełnego lub odwracalnego skrętu, w których ukrwienie jelita jest upośledzone, ale nie powodujące jeszcze martwicy jego ściany jak obserwowano u trzeciego noworodka. W takich przypadkach, nastrzyknięcie krezki 0,25% lignokainą, obłożenie jelit ciepłymi serwetami powoduje powrót ukrwienia po kilkunastu minutach.

Najczęściej jednak dochodzi do martwicy fragmentu jelita i konieczności jego resekcji. Przy wyrównanym stanie ogólnym noworodka i braku zapalenia otrzewnej, możliwe jest zespolenie sposobem koniec do końca. Jednak w przypadkach stwierdzenia zmian zapalnych w otrzewnej, bądź niepewnego ukrwienia dalszych odcinków jelita wskazane jest wyłonienie obu końców jelita i wszycie w powłoki w formie przetoki dwulufowej, a dopiero w drugim etapie po wyrównaniu stanu ogólnego dziecka – zespolenie koniec do końca, co miało miejsce u noworodka 1 i 2.

Niedokonany zwrot jelit ze wspólną krótką krezką, będący najczęstszą przyczyną skrętu, także u naszych noworodków wymaga operacyjnej korekcji; konieczne jest umiejscowienie kątnicy i prawej okrężnicy po lewej stronie jamy brzusznej, co powinno zapobiec nawrotowi skrętu. Niektórzy autorzy proponują umocowanie dwunastnicy i okrężnicy, jednak możliwość wystąpienia powikłań po takim manewrze, powstrzymuje od tego zabiegu [16].

Skręt wewnątrzmaciczny dokonany w bardzo wczesnym okresie ciąży może spowodować zarośnięcie jelita [1]. Niezmiernie rzadko występujące odszczepienie fragmentu jelita z zarośnięciem stwierdziliśmy u noworodka 1. W badaniu histopatologicznym tego fragmentu stwierdzono jedynie miejscowe nacieki zapalne bez cech uszkodzenia innych warstw.

Obserwowany niekiedy odcinkowy brak warstwy mięśniowej skręconego jelita w badaniu histopatologicznym jest nadal dyskutowany. Według niektórych autorów, incydent niedotlenienia jelit w wyniku skrętu bądź innych zaburzeń powoduje uszkodzenie zarówno błony śluzowej jak i mięśni gładkich. Badacze ci uważają, że dochodzi do odbudowy błony śluzowej, która ma dużą zdolność regeneracji natomiast warstwa mięśniowa może ulec zanikowi lub zastąpieniu przez tkankę łączną [1, 17]. Takich zmian w obrębie warstwy mięśniowej nie stwierdzono w badaniach mikroskopowych resekowanego jelita opisanych przypadków. Inni tłumaczą brak mięśni, zwłaszcza w końcowym odcinku jelita cienkiego ich resorpcją przy okazji zanikania przewodu pępkowo-jelitowego [18].

Sporadycznie, skręt jelit może być przyczyną spontanicznego lub przedwczesnego porodu, a także spowodować obumarcie płodu. Przyczyny upatruje się w ostrym stresie płodowym, który aktywuje podwzgórze i nadnercza do produkcji hormonów stresu. Te mają indukować przedwczesne skurcze macicy i wywoływać poród [6, 11, 15].

Monitorowanie ultrasonograficzne płodu pozwalające na wczesne rozpoznanie niedrożności jelit oraz ustalenie właściwego czasu porodu w ośrodku specjalistycznym może zredukować ciągle wysoką liczbę zgonów takich noworodków, zwłaszcza w pierwszym tygodniu życia [3, 7].

## Piśmiennictwo

1. Morikawa N, Namba S, Fujii Y, [et al.]. Intrauterine volvulus without malrotation associated with segmental absence of small intestinal musculature. *J Pediatr Surg.* 1999, 34, 1549-1551.
2. Black P, Mueller D, Crow J, [et al.]. Mesenteric defects as a cause of intestinal volvulus without malrotation and as the possible primary etiology of intestinal atresia. *J Pediatr Surg.* 1994, 29, 1339-1343.
3. Usmani S, Kenigsberg K. Intrauterine volvulus without malrotation. *J Pediatr Surg.* 1991, 26, 1409-1410.
4. Śmigiel R, Baglaj M, Patkowski D, [i wsp.]. Płodowy skręt jelit w przebiegu mukowiscydozy. *Pediatr Pol.* 2006, 81, 763-767.
5. Uerpaiojkit B, Charoenvithya D, Tanawattanacharoen S, [et al.]. fetal intestinal volvulus: a clinico-sonographic finding. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001, 18, 186-187.
6. Crisera C, Ginsburg H, Gittes G. Fetal midgut volvulus presenting at term. *J Pediatr Surg.* 1999, 34, 1280-1281.
7. Yoo S, Park K, Cho S, [et al.]. Definitive diagnosis of intestinal volvulus in utero. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1999, 13, 200-203.
8. Shimanuki S, Aihara T, Takano H, [et al.]. Clockwise whirlpool sign at color Doppler US: an objective and definite sign of midgut volvulus. *Radiology.* 1996, 199, 261-264.
9. Van Winckel M, Voet D, Robberecht E. "Whirlpool sign": not always associated with volvulus in intestinal malrotation. *J Clin Ultrasound.* 1996, 24, 367-370.
10. Loh A, Prasad S, Chew S, [et al.]. Neonatal intestinal volvulus due to a persistent right vitelline artery. *Pediatr Surg Int.* 2007, 23, 373-376.
11. Di Maggio G, De Felice C, Messina M, [et al.]. Intrauterine volvulus without malrotation in a very low-birth-weight preterm infant. *Eur. J Pediatr Surg.* 1997, 7, 364-366.
12. Has R, Gunay S. "Whirlpool" sign in the prenatal diagnosis of intestinal volvulus. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2002, 20, 307-308.
13. Hasegawa T, Yoshioka Y, Sasaki T, [et al.]. Infarcted intestinal volvulus detected by prenatal ultrasonography. *Pediatr Surg Int.* 1996, 11, 498-499.
14. Kennea N, Norbury R, Anderson G, [et al.]. Congenital microvillous inclusion disease presenting as antenatal bowel obstruction. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001, 17, 172-174.
15. Molvarec A, Bábinszki A, Kovács K, [et al.]. Intrauterine intestinal obstruction due to fetal midgut volvulus: a report of two cases. *Fetal Diagn Ther.* 2007, 22, 38-40.
16. Ford E, Senat M, Sricanth M, Weitzman J. Malrotation of the intestine in children. *Ann Surg.* 1992, 215, 172-178.
17. Huang S, Vacanti J, Kozakewich H. Segmental defect of the intestinal musculature of a newborn: evidence of acquired pathogenesis. *J Pediatr Surg.* 1996, 31, 721-725.
18. Alawadhi A, Chou S, Carpenter B. Segmental agenesis of intestinal muscularis: a case report. *J Pediatr Surg.* 1989, 24, 1089-1090.